

(11)特許出願公開番号

特開平5-209678

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 61/00		8207-3 J		
B 6 0 K 26/00		7140-3 D		
F 0 2 D 29/00	C	9248-3 G		
45/00	3 2 0 Z	7536-3 G		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平4-200720
(22)出願日	平成4年(1992)7月28日
(31)優先権主張番号	P 4 1 2 5 5 7 4. 7
(32)優先日	1991年8月2日
(33)優先権主張国	ドイツ (DE)
(31)優先権主張番号	P 4 2 1 0 9 5 6. 6
(32)優先日	1992年4月2日
(33)優先権主張国	ドイツ (DE)

(71)出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GESELL
SCHAFT MIT BESCHRAN
KTER HAFTUNG
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト
(番地なし)

(72)発明者 ホン ツェン
ドイツ連邦共和国 7120 ビーティッヒハ
イムピッシーゲン ヴィルヘルムライブル
シュトラッセ 7

(74)代理人 弁理士 加藤 卓

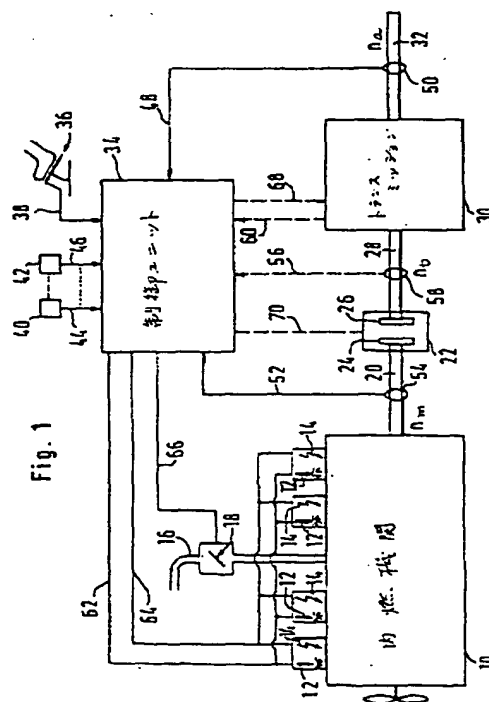
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の駆動ユニットの出力を制御する装置

(57) 【要約】

【目的】 車両の駆動ユニットの出力を制御する装置において、出力側トルクの目標値に基づいて簡単でしかも正確に必要なエンジントルクを発生する。

【構成】 車両の駆動ユニットの出力を制御する装置が提案されており、この装置においてはエンジントルクの目標値は、出力側トルクの目標値 n_a に基づいてコンバータ 22 のゲインを考慮することにより求められる。コンバータのゲインはコンバータのタービン回転数 n_t とタービン目標トルクから求められ、従って必要なエンジントルクを計算する時点で、計算されたエンジントルクにおいて発生するコンバータゲインに基づいたエンジントルクの計算が行なわれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンと車輪駆動間の変速比を変化させる少なくとも 1つの要素を有する動力伝達ユニットと、

駆動ユニットの出力側トルクの目標値からエンジントルクの目標値を定める手段と、
エンジントルクを調節する手段とを有する車両の駆動ユニットの出力を制御する装置において、
エンジントルクの目標値が、駆動ユニットの運転量の少なくとも 1つの目標値に基づいて定められ、
この目標値が、出力側トルクの目標値の調節の結果として生じる値の大きさを表していることを特徴とする車両の駆動ユニットの出力を制御する装置。

【請求項 2】 前記要素が、コンバータを有する好ましくは電子的に制御可能なトランスミッションからなることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】 エンジントルク目標値を計算する際に、少なくともコンバータゲインが評価されることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の装置。

【請求項 4】 前記ゲインが、駆動ユニットの出力側回転数を表す量、変速比及び出力側トルクの目標値に基づいて求められ、求められた値がエンジントルクの調節時に発生が予想されるゲインに対応することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】 コンバータゲインがマップから補間によって読み出されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】 エンジントルクの目標値がコンバータのタービン目標トルクとタービン回転数に基づいて定められることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】 タービン目標トルクが出力側目標トルクと変速比から求められることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】 エンジントルクがエンジン出力に作用することによって、例えばディーゼルエンジンの場合には噴射すべき燃料量、オットーエンジンの場合には空気供給量及び／あるいは場合によっては点火時点を制御することにより、少なくとも 1つの所定のマップあるいはテーブルを介して調節されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】 変速比として回転数変換比あるいはトランスミッションの実効トルク伝達比が使用されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 10】 スリップ、すなわちタービン回転数とエンジン回転数の商の関数としてコンバータゲインが表される特性曲線に従ってコンバータゲインが計算されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の駆動ユニットの出力を制御する装置、更に詳細には、エンジンと車輪駆動間の変速比を変化させる少なくとも 1つの要素を有する動力伝達ユニットと、駆動ユニットの出力側トルクの目標値からエンジントルクの目標値を定める手段と、エンジントルクを調節する手段とを有する車両の駆動ユニットの出力を制御する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の装置は、例えば未公開のドイツ特願 P 4 0 3 7 2 3 7. 5 から知られている。ここでは、駆動ユニットの出力を制御するために、運転者の要求に応じて駆動トルク目標値が設定され、エンジントルク目標値を設定して、変速比を考慮しエンジンの出力パラメータを変化させることにより出力側トルクの目標値に従ってエンジントルクの調節が行われる。その場合、エンジントルク目標値は変速比、出力側トルク目標値及び測定された出力側回転数に基づいてマップから求められる。目標エンジントルクの計算は、発生する出力側トルクが設定されたギヤ位置とは無関係にアクセルペダル位置に従って得られるように行われる。

【0003】 コンバータを有する自動変速機の場合には状況は次のようになる。出力側回転数とアクセルペダル位置から求められた出力側トルクの目標値を得るには、設定されたギヤ位置の変速比に従ってコンバータのタービン輪に所定の目標トルクが必要になる。この目標タービントルクを得るためには、それぞれコンバータのゲインに従ってコンバータ入力に所定の目標エンジントルクが得られなければならない。従ってギヤ位置及びコンバータゲインとは無関係に出力側トルクを得るためには、目標エンジントルクを定める際にコンバータゲインを計算に入れなければならない。コンバータゲインを求める具体的な方法については、この特許出願には記載されていない。

【0004】 電子トランスミッション制御においては、エンジントルク、ギヤ位置及び直接コンバータゲインに関連するコンバータのスリップから車両の理論的な目標加速度を計算することが行なわれる。この場合、コンバータのスリップは、エンジン回転数とエンジントルクの関数としてマップから求められる。

【0005】 しかし、このようなコンバータのスリップないしそれから得られるコンバータゲインを求める方法は、エンジントルクが未知であるか、あるいは所定の出力側トルクを得るためにエンジントルクの目標値を予め計算しなければならない場合には、使用に不適である。従ってこの種の方法を用いては、すべての場合に運転者の要求を示す出力側目標トルクに関して満足のゆく方法で必要なエンジントルクを発生させることはできない。さらに上述の方法により目標エンジントルクを正確に求

めることは、反復計算プロセスが必要になりそれに伴うコストも増大する。というのはコンバータスリップないしコンバータゲインはエンジントルク、すなわち求める量に関係するからである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の課題は、車両の駆動ユニットの出力を制御する装置においてエンジントルクを得ることに關して改良することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題は本発明によれば、エンジンと車輪駆動間の変速比を変化させる少なくとも1つの要素を有する動力伝達ユニットと、駆動ユニットの出力側トルクの目標値からエンジントルクの目標値を定める手段と、エンジントルクを調節する手段とを有する車両の駆動ユニットの出力を制御する装置において、エンジントルクの目標値が、駆動ユニットの運転量の少なくとも1つの目標値に基づいて定められ、この目標値が、出力側トルクの目標値の調節の結果として生じる値の大きさを表している構成により解決される。

【0008】

【作用】本発明方法によれば、エンジントルクの目標値がコンバータゲインを考慮して簡単な方法で計算されるという利点が得られる。

【0009】重要な利点としては、必要なエンジントルクを計算する時点で、計算されたエンジントルクにおいて発生するコンバータゲインに基づいて計算が行なわれる、ことが挙げられる。

【0010】それによって出力を定めるエンジンパラメータを運転者の要求に応じてその後の要請に合わせて調節することができる。それによって運転者の要求に正確に対応する出力側目標トルクを発生させることができる。

【0011】本発明方法によれば、反復計算ステップと計算に要する労力なしに、必要なエンジントルク目標値を直接計算することができる。

【0012】特にコンバータゲインの計算に、コンバータのタービン回転数とタービントルク目標値あるいはそれを示す量を使用することが望ましい。

【0013】あるいはまた他の実施例においては、好ましくはタービン回転数及びエンジン回転数の商の関数としてコンバータゲインが表される特性曲線から補間に基づいてコンバータゲインの計算が行われる。この方法によれば、コンバータゲインの計算は二次元のマップによってではなく、精度を減少することなく一次元の特性曲線によって行われる。さらに、この方法によって計算の時点でタービン回転数とエンジン回転数の実際の測定値を検出することができるので、計算されたコンバータゲインがコンバータのそのときのゲインに正確に対応する。それによってさらに必要なエンジントルクを計算す

る場合にコンバータの動特性が考慮される。

【0014】他の利点は以下に示す実施例の説明と従属請求項から明らかになる。

【0015】

【実施例】以下、図面に示す実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

【0016】図1には、燃料調量と点火を行う制御可能な装置12と14を有するマルチシリンダ内燃機関が符号10で概略図示されている。さらに電子的に駆動可能な絞り弁18を備えた吸気系16が設けられている。内燃機関10の出力軸20（クランク軸）によって内燃機関10は（トルク）コンバータ22、即ちコンバータのポンプ輪24と結合される。コンバータ22のタービン輪26はトランスミッション30に至る軸28と結合されている。トランスミッション30の出力軸32により車両の本来の駆動が行なわれる。この軸は他の実施例においては軸システムとすることもできる。トランスミッション30、コンバータ22及び軸20、28、32によって車両の動力伝達ユニットが形成される。

【0017】さらに制御課題を実施するために制御ユニット34が設けられている。この制御ユニットは1つの中央制御装置あるいはネットワーク化された多数の制御装置として形成することができる。この制御ユニットには次の入力信号が供給される。運転者により操作可能な操作部材36から信号線38を介して運転者の要求に対応する信号が供給される。測定装置40～42からは接続線44～46を介して内燃機関および車両の運転量（運転パラメータ）、例えばエンジン温度、走行速度などが供給される。制御ユニット34は入力線48を介してトランスミッションの出力側回転数を検出する測定装置50と接続される。

【0018】あるいは、出力側回転数を示す量、例えば車輪回転数を検出する測定装置を設けることもできる。その測定量は導線48を介して制御ユニット34に出力される。制御ユニット34は出力軸20のところでエンジン回転数あるいはそれを表す測定量を検出する測定装置54と接続線52を介して接続される。多くの実施例においては、さらに好ましくは入力線56が設けられ、それによって制御ユニット34が軸28のところでコンバータのタービン回転数あるいはそれを示す量を検出する測定ユニット58と接続される。他の接続線60を介してトランスミッション30は実際に設定された変速比とコンバータクラッチの状態を制御ユニット34へ伝達する。

【0019】制御ユニット34は、入力量に基づきプログラムに従って、例えばエンジン出力（例えば燃料供給量、点火時点及び／あるいは絞り弁位置）、変速比あるいはコンバータクラッチ状態など駆動ユニットのパラメータを制御する制御命令を形成する。その場合、エンジン出力を制御する制御信号は、それぞれ実施例に従って

接続線 62、64 および 66 を介して該当する制御可能な装置へ出力され、一方トランスミッション制御信号とコンバータクラッチ制御信号（コンバータクラッチが設けられている場合には）は接続線 68 及び 70 を介してトランスミッション 30 とコンバータ 22 へ供給される。

【0020】次に示す実施例は、上述した自動的に制御可能なトランスミッション、コンバータとコンバータクラッチを有する内燃機関の実施例の他に、制御可能な、一部制御可能な、あるいは制御不可な種々の動力伝達ユニットにも応用することができる。

【0021】特に本発明の構成は、他の駆動コンセプト、例えば電気モータ（電気エンジン）との関連においても適しており、その場合にエンジントルクないしエンジン出力は対応するパラメータを介して調節される。

【0022】操作部材 36 によって検出された運転者の要求に基づいて制御ユニット 34 は、測定装置 50 で検出した駆動ユニットの出力側回転数（あるいは車輪回転数、走行速度）を考慮して、運転者の要求を満たすため駆動ユニットにより軸 32 において得られなければならない出力側目標トルクを形成する。この出力側目標トルクは制御ユニットによって公知のように最適な変速比と目標エンジントルクに変換される。エンジントルクは検出された運転量に基づいて、ディーゼルエンジンの場合には燃料供給量を、オットーエンジンの場合には空気供給量をつか／あるいは場合によっては点火時点を調節することによってエンジンのクランク軸 20 に得られるので、調節された変速比で駆動ユニットの出力軸 32 に出力側目標トルクが得られる。

【0023】出力側目標トルクから目標エンジントルクを計算する場合に、上述の問題点が生じる。出力側トルクの目標値を発生させるために必要なエンジントルクは、計算すべきこのエンジントルクの結果として発生するコンバータ 22 のコンバータゲインをすでに考慮していなければならない。というのは、コンバータゲイン自体がエンジントルクに関係するからである。それぞれコンバータゲインに従ってクランク軸 20 においてエンジントルクが必要であって、このエンジントルクはトランスミッションの入力軸に発生するタービントルクに比較してコンバータゲインの係数で重み付けされたエンジントルクを必要とする。その場合、駆動ユニットの満足できる制御を保証するためには、出力側トルクが目標値に達したとき、与えられた条件の元で発生するコンバータゲインを考慮しなければならない。

【0024】その場合に目標エンジントルクを求めてそれを発生させる場合、図 2 に示すような処理が行われる。同図に記載されている測定量は好ましくは 1 実施例において使用されるものである。他の実施例においては、好ましくは下記の量と所定の関係にある他の量が使用される。

【0025】周期的に呼び出されるプログラム部の開始後に、ステップ 100 において出力側目標トルク m_{as} が運転者の要求 F に従って出力側回転数 n_a を考慮して例えばマップから形成される。その後ステップ 102 において得られる回転数が読み込まれる。その場合、回転数は、少なくとも出力軸 32 の回転数 n_a 、クランク軸 20 のエンジン回転数 n_m あるいはさらにそれぞれ動力伝達ユニットのタイプに従って軸 28 のタービン回転数 n_t などである。その後ステップ 104 においてトランスミッション 30 の変速比 U が読み込まれる。なお、変速比はトランスミッション 30 の回転数変換比であって、個々のギヤ位置に関して格納されている所定の値から、あるいはトランスミッション 30 の入出力回転数 (n_t , n_a) の商を形成することによって求められる。

【0026】その後ステップ 106 において、軸 32 に出力側目標トルクを発生させるために、変速比を考慮して軸 28 に生じるべきタービントルク目標値の計算が行われる。その場合、タービン目標トルク m_t の計算は、出力側目標トルク m_{as} と変速比 U の商を形成することによって行われる。

【0027】動力伝達ユニットが軸 28 のタービン回転数 n_t を検出できずに使用される場合には、ステップ 108 においてタービン回転数 n_t が出力側回転数 n_a と変速比 U の積から計算される。

【0028】その後ステップ 110 においてタービン回転数 n_t とタービントルクの目標値 m_t に従ってマップ補間によりコンバータのゲイン V_w が求められる。求められたコンバータゲイン V_w は出力側目標トルクの発生に必要な目標タービントルクとそのときのタービン回転数に従った値となっている。それによって目標エンジントルクを以下に計算する時にはすでに、目標エンジントルクないし出力側目標トルクを調節するためにエンジン出力を変化させる場合に予測されるコンバータゲイン、従ってコンバータゲインのエンジントルク依存性に関するデータが得られている。

【0029】ステップ 110 においてコンバータゲインを定めるために示されているマップは次のような原則的特性を有する。コンバータゲインは一般にタービントルクが一定である場合には、タービン回転数の低い方には増量し、一方回転数が増加する方向には減量する。また、タービン回転数が一定の場合には、タービントルクが上昇するにつれてコンバータスリップが上昇し、すなわちコンバータゲインが上昇するようになっている。従ってタービン回転数が一定である場合には、タービン目標トルクが上昇するにつれてコンバータゲインが上昇する。

【0030】上述の説明の他に、図 3 に示すように、好ましくは他の実施例においてはステップ 110 において特性曲線補間に基づいてコンバータゲインが得られる。その場合、特性曲線はタービン回転数とエンジン回転数

の商の関数としてコンバータゲインを表示している。なお、商はステップ102で検出されたタービン回転数とエンジン回転数から形成され、公知の補間計算に従って実際のコンバータゲインが計算される。コンバータが、場合によって設けられるコンバータクラッチによって直結されている場合には、コンバータゲインは1にセットされる。タービン回転数とエンジン回転数の商はほぼコンバータのスリップ ($\text{スリップ} = 1 - n_t / n_m$) に相当する。従って特に好ましくはコンバータゲインはこのスリップの関数として計算される。

【0031】タービン回転数とエンジン回転数は計算の時点で測定されるので(ステップ102)、計算されたコンバータゲインはコンバータのその時のゲインに正確に一致する(ステップ110)。それによって次のステップ112において必要なエンジントルクを計算する場合に、コンバータの動特性も考慮される。

【0032】特性曲線は各コンバータタイプについて実験により求められ、ないしは公知であり、その場合にコンバータゲインはほぼスリップが減少する(商が増大する)につれて減少する。

【0033】次のステップ112においてタービントルクとコンバータゲインから目標エンジントルクが計算される。この計算は目標タービントルクとコンバータゲインの商に基づいて行われる。次にステップ114では、ディーゼルエンジンの場合には燃料供給量(t_i)の調節、オットーエンジンの場合には絞り弁位置(D_k)の調節かつ/あるいは点火時点(α)の調節によって目標エンジントルクが発生される。これは本実施例においては、絞り弁位置目標値(オットーエンジン)をエンジントルク目標値、エンジン回転数及び場合によっては他の作用量、例えばエンジン温度などの関数として格納したマップあるいはテーブルを介して行なわれる。ディーゼルエンジンの場合には、絞り弁位置目標値の代わりに噴射量が使用される。

【0034】その後プログラムが終了され、所定の時間に(約10~100ms毎に)繰り返される。新たに実行する場合にパラメータが改めて求められるので、出力側目標トルクを調節するためにエンジントルクの制御が連続的に行われる。

【0035】コンバータに操作可能なコンバータクラッチが設けられている場合については、コンバータクラッチが閉成されている場合(それによってコンバータが直結される)にはコンバータゲインについて値1が使用される。

【0036】さらに、タービン回転数の検出が行われないトランスミッションの場合には、ギヤチェンジの間にステップ108においてタービン回転数を計算すること

は不可能であるので、この場合には本発明はギヤチェンジの間には実行されない。しかし、タービン回転数を検出し、対応する信号を制御ユニットへ出力する測定装置を設ければ、ギヤチェンジ間にも本発明方法が可能になる。

【0037】ギヤチェンジ間にこの方法が使用されない場合には、ギヤチェンジの期間の間エンジントルク特性は、前のギヤ速のエンジントルクと新しいギヤ速のエンジントルク間の移行ができるだけ良好になるように制御される。

【0038】トランスミッションにおける機械的な摩擦損失を考慮するために、ステップ106による目標タービントルクの計算に回転数変換比Uを使用せず、トランスミッションの実効トルク伝達比 U_{eff} を使用することもできる。しかしその場合には、ステップ108においてタービン回転数を計算するためにさらに回転数変換比Uが使用されることに注意しなければならない。

【0039】本発明方法の上述の説明によって、入出力回転数の関数としてコンバータのスリップと結合されたコンバータゲインが調節すべき出力側目標トルクを考慮して求められることが理解される。それによって出力側目標トルクを得るための目標エンジントルクを正確に求めることができるようになるので、燃料供給量、点火及び/あるいは絞り弁位置を介して目標エンジントルクを調節する場合に、駆動ユニットの出力を最適に制御することが可能になる。

【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、エンジントルクの目標値がコンバータゲインを考慮して簡単な方法で計算されるという利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は車両の駆動ユニットの出力を制御する装置の概略を示すブロック回路図である。

【図2】本発明方法によるエンジントルクを求めそれを調節する流れを示すフローチャート図である。

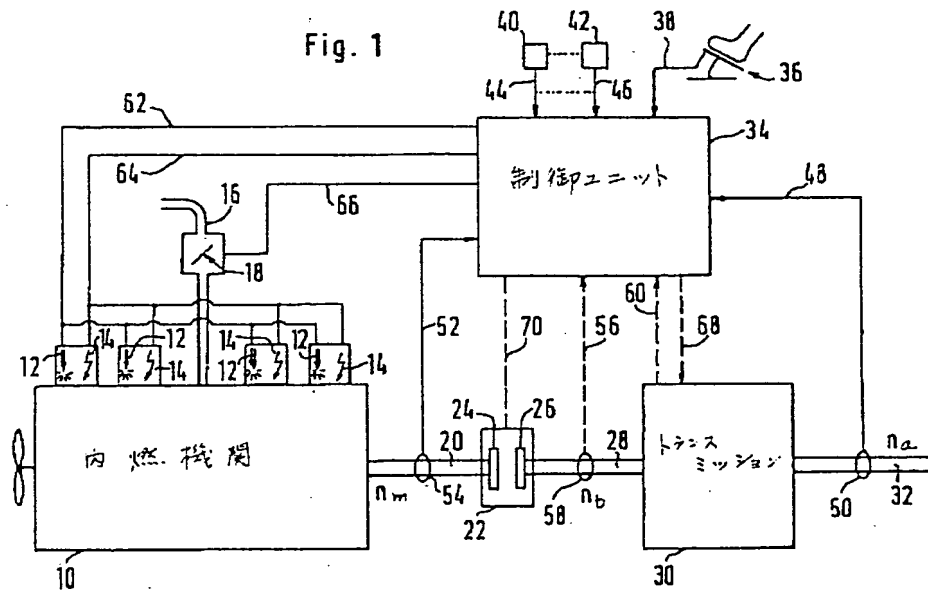
【図3】本発明方法の他の実施例を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

- 10 内燃機関
- 12 燃料調量装置
- 14 点火装置
- 16 吸気系
- 18 絞り弁
- 20 クランク軸
- 22 コンバータ
- 30 トランスミッション

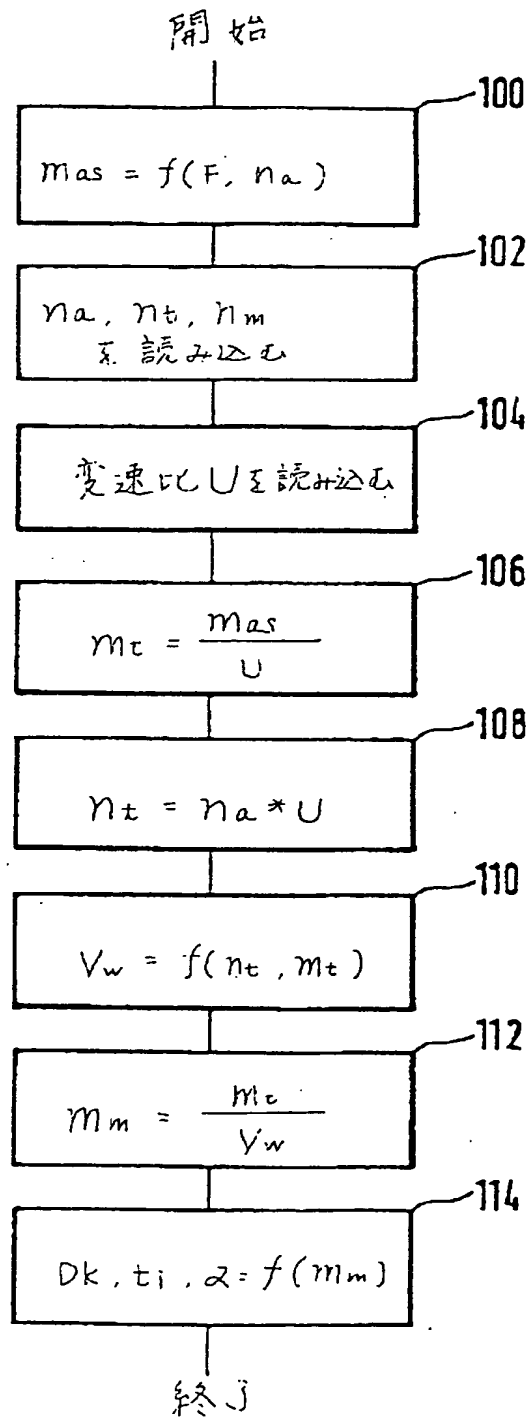
【図1】

Fig. 1

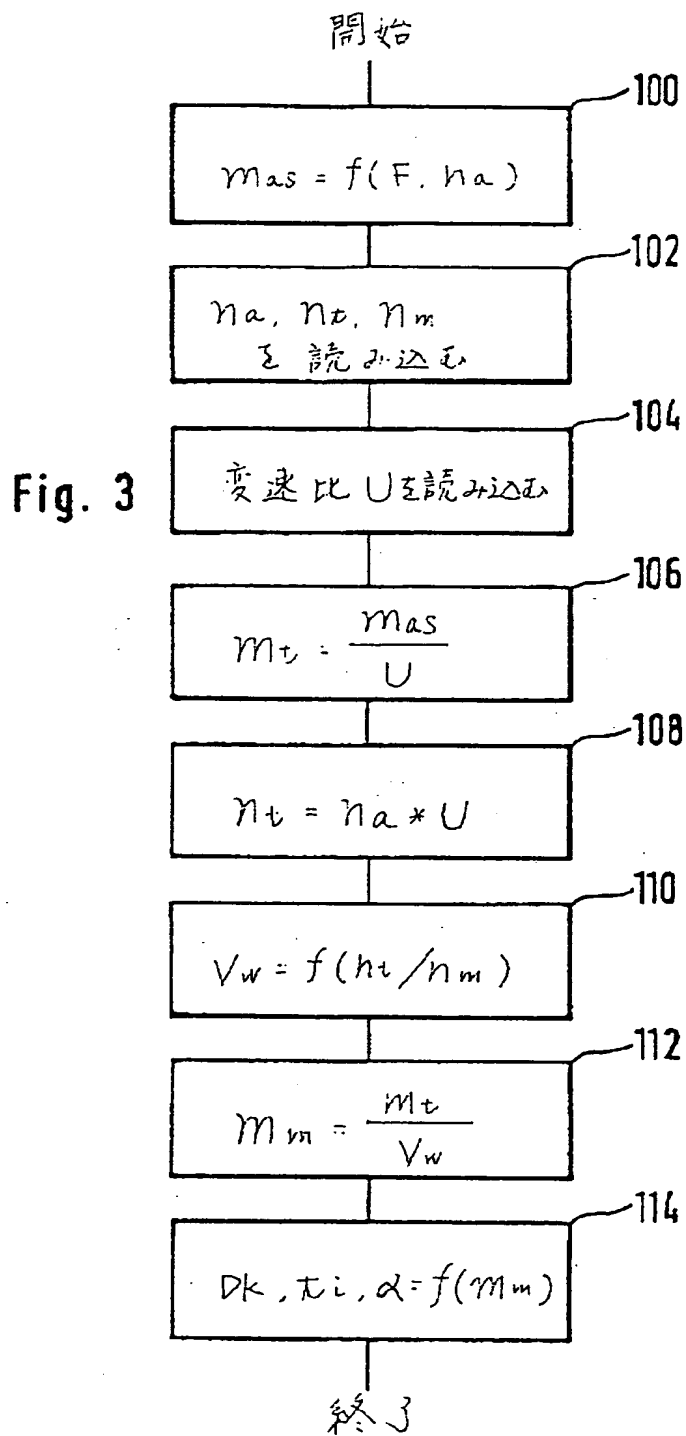


【図2】

Fig. 2



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 マルティン シュトライブ
ドイツ連邦共和国 7143 ファイヒンゲン
／エンツ 6 ホーエンツォレルンシュトラ
ーセ 13

